

# DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO PRODUTO: GELEIA DE CENOURA, MAÇÃ E LARANJA

## AUTORES

**Beatriz Marrubia PEREIRA**

**Hemerson Junior FORNACIARI**

**Igor Ribão RIBEIRO**

**Jasmine de Carvalho BIANCHI**

**Luiz Roberto de Lima SILVA FILHO**

**Natielly Candido da SILVA**

**Renan Alex de AQUINO**

Discentes do Curso de Engenharia de Alimentos- UNILAGO

**Ricardo BENEDETTI**

**Patrícia de Carvalho DAMY-BENEDETTI**

Docentes do Curso de Engenharia de Alimentos- UNILAGO

## RESUMO

As frutas são indispensáveis à alimentação humana pelo seu alto valor nutritivo, além de possuírem um sabor agradável, serem ricas em sais minerais, fibras e boa parte possui vitaminas necessárias para regular o funcionamento do organismo humano. Este trabalho teve como objetivo desenvolver um novo produto, uma geleia à base de cenoura, maçã e laranja. Os ingredientes (cenoura, maçã Fuji, laranja pera, limão Taiti e açúcar) foram medidos e pesados em uma balança doméstica. Foram retiradas as cascas das cenouras e das laranjas e logo após, as cenouras foram batidas junto com o suco de laranja. Após o batimento, o suco obtido foi levado ao fogo. Assim que a mistura chegou ao seu ponto de fervura, foi adicionado lentamente o açúcar e os limões espremidos, e foi deixado apurando até virar uma consistência de geleia doce. O produto foi armazenado em frascos de vidros e posteriormente refrigerado. Foi realizada uma análise sensorial e incluiu os seguintes atributos sensoriais: cor, sabor e textura. Pode-se observar que o produto foi bem aceito pelos provadores em relação a todos os atributos, com índice de aceitabilidade geral de 93%. Concluiu-se que este produto teria uma ótima repercussão no mercado por ser um produto novo e de ótima qualidade.

## PALAVRAS - CHAVE

Geleia, alimentação saudável, novo produto

## **1 INTRODUÇÃO**

Atualmente no cenário mundial, tem existido uma preocupação muito grande com a saúde, o que tem levado a maioria das pessoas a mudarem seus hábitos alimentares, e a se interessarem por alimentos mais ricos nutricionalmente, prezando terem em sua mesa, alimentos gostosos e saudáveis.

De acordo com Abreu et al (2001), a urbanização juntamente com a industrialização é um fator que vem mudando o consumo das pessoas e o seu estilo de vida. Com a correria do dia a dia, a praticidade se tornou algo praticamente obrigatório. Diante disso, a população tem exigido das indústrias produtos de boa qualidade com alto valor nutritivo (CARDELLO; CARDELLO, 1998).

Para acompanhar esse estilo de vida mais saudável, as indústrias de alimentos vêm se preocupando em desenvolver produtos com menos aditivos, sódio, gorduras saturadas e gorduras trans adequados do ponto de vista nutricional e que possam ser consumidos tanto por um público em geral como adultos, crianças e idosos (TEIXEIRA et al., 2012).

As frutas são indispensáveis à alimentação humana pelo seu alto valor nutritivo, além de possuírem um sabor agradável, serem ricas em sais minerais, fibras e boa parte possui vitaminas necessárias para regular o funcionamento do organismo humano (RIBEIRO, 1995). A transformação da fruta em produto industrial permite a sua preservação por período prolongado, porém espera-se que as propriedades benéficas ao ser humano e as características sensoriais, sejam mantidas ao máximo (CARDELLO; CARDELLO, 1998).

Sendo assim, a transformação das frutas em geleias, constitui-se em uma importante alternativa para aproveitamento e consumo desse alimento. Segundo a Resolução CNNPA nº12, de 1978, geleia de frutas é o produto obtido pela cocção de frutas inteiras ou em pedaços, polpa ou suco de frutas, com açúcar e concentrado até consistência gelatinosa. Pode ser adicionado glicose ou açúcar invertido para conferir brilho ao produto, sendo tolerada a adição de acidulantes e pectina para compensar qualquer deficiência no conteúdo natural de pectina ou de acidez da fruta.

Segundo Mélo et al. (1999) geleias mistas unem características nutricionais de duas ou mais frutas, além de proporcionar agradáveis características sensoriais, de forma a estar conquistando, gradativamente, espaço nobre no mercado consumidor.

O desenvolvimento de novos produtos no mercado pode estimular pequenas agroindústrias, aumentando seu potencial produtivo e, competitivo e promovendo o aparecimento de outras empresas do ramo (PRATI et al., 2004). Entretanto, antes de lançar um produto no mercado, é importante se fazer um estudo do impacto desse produto na população consumidora, para que o mesmo não resulte em prejuízos. Para tanto, utiliza-se a sensação resultante das interações dos órgãos humanos dos sentidos com os alimentos para avaliar sua qualidade e aceitabilidade (TEIXEIRA et al., 1987; MORAES, 1988; MATSUURA et al., 2002).

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um novo produto, uma geleia à base de cenoura, maçã e laranja, levando em conta seu alto potencial nutritivo e antioxidante sendo mais uma opção de alimento saudável.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Geleia**

A Legislação Brasileira de Alimentos define geleia como um produto feito com frutas, açúcar e água. Sua concentração ideal deve ser com aspecto gelatinoso. Podem ser divididas entre comum que são divididas em quarenta partes de fruta com sessenta partes de açúcar e a extra que são divididas em cinquenta partes de frutas

para cinquenta partes de açúcar. Ainda de acordo com a Legislação Brasileira de Alimentos, a qualidade de uma geleia é definida por sua conservação, visto que não deverá sofrer alterações quando retirada do vidro. Não deve ser açucarada nem pegajosa nem viscosa, deve conservar o sabor natural da fruta. Na produção de geleias a água nem sempre é necessária, visto que várias frutas apenas são esmagadas e cozidas. Se for necessário um cozimento prévio da fruta, 20% do volume de frutas é adicionado em água (SOLER, 1991).

O açúcar utilizado nas geleias produzidas no Brasil é a sacarose. Durante o processo de cozimento, o açúcar sofre uma reação que chamamos de inversão da sacarose que é quando a sacarose é transformada em glicose e frutose, esse processo tem o objetivo de evitar a cristalização. A pectina é o produto que irá se ligar com o açúcar e formar um gel, ela é a responsável pelo aspecto ideal das geleias. A pectina tem uma temperatura ideal para formar gel que gira em torno de 60°C.

O ácido cítrico tem o poder de firmar o gel formado pela ligação de pectina e açúcar, porém se adicionado no momento errado, pode afetar a formação de gel e o trabalho da pectina. O ponto final de cozimento da geleia pode ser determinado pelo seu índice de refração. Para serem embaladas, as geleias são acopladas em vidrarias e tampadas com tampas de metal, podendo ser fechadas por roscas ou apertadas sobre as bordas dos vidros. Algumas marcas injetam vapor nos vãos livres que sobram no recipiente antes mesmo de fechar a embalagem. Por fim, dependendo da temperatura que o produto for envasado, o recipiente pode ser esterilizado durante trinta minutos a 82°C (JACKIX, 1988).

## 2.2 Maçã

A produção brasileira de maçã expandiu-se significativamente nas últimas duas décadas. Além da tradição de mais de 30 anos no cultivo comercial da fruta, fatores como a produção de variedades modernas, disponibilidade de terras, regiões com condições climáticas favoráveis, bem como preocupações com produtividade, infraestrutura de embalagem e conservação, transformaram o Brasil em um grande produtor mundial.

A cadeia produtiva da maçã possui inserção destacada no cenário da fruticultura brasileira, o que lhe confere inquestionável importância na cadeia agroalimentar do país. Boa parte dessa cadeia está concentrada em grandes empresas que cultivam extensas áreas com avançado nível de integração vertical nas estruturas de classificação, embalagem e comercialização. Essas empresas possuem pomares, câmaras frigoríficas para o armazenamento e *packing house* (local onde se embalam mercadorias para envio) para a classificação e embalagem da fruta, além de realizarem as vendas para o mercado atacadista.

Assim como em diversos setores agroindustriais, a produção de maçã também passou por um processo de reestruturação ao longo das duas últimas décadas. Com o estudo e pesquisa feitos sobre plantio teve como resultado o desenvolvimento de porta-enxertos que proporcionam plantas menores, além de terem aumentado a resistência às doenças de solo. Com isso, passou-se a cultivar variedades mais adequadas às exigências dos consumidores e com maior produtividade. Além disso, pesquisas têm sido realizadas dando continuidade à busca por variedades mais resistentes às principais doenças da cultura.

De um modo geral, verifica-se que a produção brasileira está concentrada em quatro estados: Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo. Nos dois primeiros estados a produção e a participação na produção total foram significativamente crescentes. Já nos outros dois não houve incremento e a participação se manteve a mesma ao longo dos anos. Santa Catarina e Rio Grande do Sul são os maiores produtores brasileiros, representando mais de 95% da produção total. Apenas Santa Catarina responde por 59% da produção nacional.

Apesar da composição nutricional da maçã divergir de acordo com as diversas espécies e variedades há, no entanto, algumas considerações gerais que podem ser destacadas. As maçãs contêm cerca de 80% de água, 10% de açúcares totais e uma porção considerável de fibras alimentares (2-3%) e de minerais, dos quais se destacam o sódio e o ferro. O teor em proteínas não ultrapassa 0,2% e o teor de lipídios 0,5%. O valor energético cifra-se em 57 kcal (238 kJ) por 100g de peso edível (INSA, 2006). As características químicas e funcionais das maçãs, nomeadamente no que se refere à sua componente fenólica, diferem significativamente de acordo com a variedade (a principal variante), o estado de maturação, o estado fisiológico, a parte do fruto analisada, a coloração da casca (vermelho, amarelo, verde ou bicolor) e da polpa (mais ou menos escura), a altura e o ano da colheita, mas também de acordo com fatores edafoclimáticos como a exposição solar, número de horas de frio, localização geográfica do pomar, condições do solo, o tipo de cultivo (biológico/intensivo), condições de stress a que o fruto é submetido, práticas agrícolas e condições de armazenamento e de transporte (CARBONE et al., 2011).

## **2.3 Cenoura**

A cenoura é uma das principais hortaliças consumidas no Brasil, pois além de possuir um sabor agradável muito apreciado pelos brasileiros também é uma grande fonte de carotenóides, fibras, vitaminas, minerais e outros componentes bioativos, dos quais o de maior destaque é o  $\beta$ -caroteno. Ela pode ser consumida crua ou cozida na salada ou ainda ser processada em vários produtos tais como: suco de cenoura, muitas vezes misturada com algum tipo de fruta; cenoura minimamente processada; cenourete e catetinho; cenoura desidratada entre outros. Tais processamentos além de agregar valor ao produto final, também permitem que certas partes da cenoura que anteriormente seriam descartadas possam ser utilizadas garantindo a qualidade e sabor característicos dessa hortaliça.

Relatos históricos afirmam que a cenoura tem origem na região da Caxemira no Afeganistão, onde suas sementes eram usadas e não sua raiz, devido algumas propriedades medicinais e de tempero. No final do século XVI as raízes que inicialmente apresentavam-se nas colorações amarela e roxa adquiriram uma coloração laranja, devido a fatos ainda não muito bem esclarecidos (MOTA, 2009).

A cenoura é uma hortaliça da família Apiácea, do grupo das raízes tuberosas. Produz uma raiz aromática e comestível, caracterizando-se como uma das mais importantes olericulturas, pelo seu grande consumo em todo mundo, pela extensão de área plantada e pelo grande envolvimento sócio econômico dos produtores rurais. É também uma das hortaliças mais cultivadas no Brasil, apresentando a maior produção no período de julho a novembro (CHITARRA; CARVALHO, 1984; OLIVEIRA et al., 2003). A preferência do consumidor brasileiro é por raízes de cenoura bem desenvolvidas, cilíndricas, lisas, sem raízes laterais ou secundárias, uniformes, com comprimento variando entre quinze e vinte cm e com diâmetro de 3 a 4 cm. A coloração deve ser alaranjada intensa, com ausência de ombro (parte superior das raízes) com pigmentação verde ou roxa (VIEIRA et al., 1999).

O cultivo da cenoura chega a abranger cerca de 28 mil hectares/ano no Brasil, perfazendo um volume de produção anual de 800.000 t de raízes comercializáveis. No ano de 2001, o valor total da produção foi de US\$ 143 milhões, chegando a corresponder a 5% do valor total da produção de hortaliças (VIEIRA et al., 2005 citado por PEREIRA et al. 2007, MESQUITA-FILHO et al., 2005). Além de possuir um sabor muito apreciado por pessoas de todas as idades devido aos seus componentes voláteis, açúcares, compostos amargos e aminoácidos livres, a cenoura também é uma grande fonte de carotenoides, fibras, vitaminas, minerais e outros componentes bioativos, proporcionando uma série de benefícios para a saúde do consumidor (TEIXEIRA, 2008). Existem alguns estudos

que relacionam os carotenoides presentes na cenoura com a minimização dos efeitos nocivos que os radicais livres causam no organismo, ou seja, que o seu consumo pode ajudar na prevenção do câncer (SERAFINI, 2001). As cenouras também possuem algumas enzimas, entre elas pectinametilesterase e poligalacturonase, que são responsáveis pelo aumento da solubilidade da parede celular e pela diminuição da viscosidade dos seus derivados (FACHIN, 2003).

A composição química da cenoura varia de acordo com a variedade, solo, época de plantio, etc. Em média, a composição química da cenoura, em g por 100g, é: umidade 88,20 a 95,55; proteínas 0,44 a 1,3; lipídios 0,19 a 0,50; cinzas 0,3 a 0,99; carboidratos 3,51 a 9,70, sendo que 1,0 a 3,32 destes carboidratos representam fibra alimentar. Para minerais, encontramos, em média, 0,6 a 0,7 mg/100g de ferro; 26 a 36 mg/100g de fósforo; 26 a 37 mg/100g de cálcio (FRANCO, 1992; MENDEZ et al., 1995; TABELA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS, 2006; VERZELETTI et al., 2010).

De acordo com BRITTON (1992) as cenouras são as principais fontes de origem vegetal de  $\alpha$  e  $\beta$ -caroteno sendo que eles podem ser transformados em vitamina A. Os carotenóides compõem um dos grupos de pigmentos naturais mais extensamente encontrados na natureza, responsáveis pelas colorações do amarelo ao vermelho de flores, folhas, frutas, algumas raízes (cenoura), gema de ovo, lagosta e outros crustáceos, peixes, pássaros (BRITTON, 1992). Godoy; Rodriguez-Amaya (1998) registraram teores de 3,32 mg de  $\beta$  – caroteno por 100 g de cenoura. Os carotenóides também desempenham uma proteção nas células contra a ação fotodinâmica, principalmente o licopeno (TIKLER et al., 1994). Com isso o interesse pelo potencial antioxidante dos carotenóides é crescente, pois podem ser usados no combate ao envelhecimento e reduzem o risco de desenvolvimento e cânceres e doenças coronárias. Provavelmente, a cenoura seja a matéria-prima mais utilizada para a extração do  $\beta$ -caroteno com uma enorme gama de aplicações, tanto na indústria farmacêutica como na de alimentos onde é utilizada como corantes na margarina, manteiga, queijos, carnes e macarrão (BARUFFALDI et al., 1983).

## **2.4 Laranja**

Produto de grande importância na economia agrícola nacional e responsável pela posição do Brasil como maior fornecedor do suco da fruta no mundo, a laranja também responde pelos rendimentos de pequenos produtores brasileiros que sobrevivem da agricultura. A laranja está presente em todos os estados da federação e também no Distrito Federal, mas sua principal produção está em um cinturão que vai do Paraná a Sergipe, passando por São Paulo, Minas Gerais e Bahia. O estado de São Paulo é de longe o maior produtor da fruta.

Aliás, a citricultura paulista é a principal responsável pela primeira posição brasileira no mercado mundial de suco de laranja. Em São Paulo, são produzidos três de cada cinco copos da bebida consumidos no mundo. A produção é o ano todo. O suco é o principal derivado dos laranjais no país, porém, o consumo de laranja in natura também é muito apreciado, além de geleias, compotas, licores e outras receitas feitas com a fruta. A laranja possui cálcio, potássio, sódio e fósforo, mas o que mais sobressai em sua composição é a vitamina C (VIEIRA; PESSOA; MAKISHIMA, 1998)

A laranjeira é umas das árvores frutíferas mais conhecidas, cultivadas e estudadas no mundo. A maioria das árvores cítricas é nativa da Ásia e com a laranjeira não é diferente, porém a sua região de origem é motivo de controvérsia de vários pesquisadores da área. Determinadas pesquisas afirmam que os cítricos teriam surgidos no leste asiático, onde a primeira descrição sobre os citrus aparece há 2000 a.C. na literatura chinesa, o seu nome científico (*Citrus sinensis*) se dá justamente pela sua origem. Seu registro foi feito pelo imperador Ta Yu, no qual era uma memória de seus conhecimentos agrícolas de seu tempo (MENEZES, et al., 1993).

Da mesma maneira que o seu surgimento a sua trajetória pelo mundo é pouco conhecida, estudos apontam que da Ásia a laranja foi levada para o norte da África e de lá para o sul da Europa em meados da Idade Média. Da Europa ela foi introduzida no Brasil, pelos portugueses no início da colonização das terras descobertas em 1500. Nesse momento de sua história a laranja disseminou pelo mundo sofrendo mutações e originando novas variedades. O seu sabor, aroma, cor e o seu tamanho sofreram modificações devidas a citricultura ter ficado nessa época entregue a sua própria sorte, assim essas modificações ocorreram aleatoriamente (MARTINELLI JUNIOR, 1987)

A laranja é rica nos seguintes compostos: sais minerais (cálcio, fósforo, ferro), vitaminas tipo A, complexo B e principalmente vitamina C, além de nitrogênio (1-2 g/kg em base húmida), lipídios (oleico, linoleico, linolênico, palmítico, esteárico, glicerol, e um fitoesterol), açúcares (glucose, frutose, sacarose), ácidos (principalmente o cítrico e o málico e em menores quantidades o tartárico, o benzóico, o oxálico e o succínico), carbono hidratos insolúveis (celulose, pectina), enzimas (pectinesterase, fosfatase, peroxidase), flavonóides (hesperidina, naringina), princípios amargos (limonin, isolimonin), óleo essencial (d-limoneno), constituintes voláteis (álcoois, aldeídos, cetonas, ésteres, hidrocarbonetos, ácidos), pigmentos (carotenos, xantofilas), caratenóides e minerais como cálcio e o potássio (FRANCO, 1992; MENDEZ et al., 1995; TABELA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS, 2006; VERZELETTI; FONTANA; SANDRI, 2010).

## **2.5 Pectina**

As pectinas são substâncias de muito valor na indústria alimentícia. Nos últimos anos, a pectina vem sendo comercializada em forma de pó como ingrediente de algumas receitas devido a sua capacidade de formar gel. Ela é classificada como um polissacarídeo complexo de alto valor molecular. A pectina tem um caráter hidrofílico, sendo assim, apresenta um envolvimento com água, o que lhe dá a capacidade de produzir soluções viscosas. Muito utilizada com o objetivo de dar corpo ao alimento, a pectina é classificada como um espessante ou texturizante ou emulsificante (DA SILVA et al., 1997).

A pectina forma seu gel como se fossem uma espécie de cadeia, porém, ela tem uma ligação muito mais forte com água do que entre si. O açúcar entra como uma substância que atrai a água para que a pectina consiga fazer seu trabalho de formar gel isolada (GROSSO, 1992).

## **2.6 Análise Sensorial**

Análise sensorial é uma disciplina baseada na avaliação subjetiva das observações relacionadas entre aparência, odor, textura e sabor. Atualmente com a avaliação sensorial é possível analisar de forma científica e objetiva as características que influem na aceitabilidade do alimento ou bebida pelo consumidor e, desta forma, a análise sensorial é um instrumento chave para as indústrias de alimentos para seleção de produtos, pesquisa, desenvolvimento e avaliação de qualidade de produtos. Neste contexto, este trabalho objetivou a automação do processo de análise sensorial através da geração e integração de sistemas computacionais. Com a automação desses processos há um avanço significativo na captação dos dados sensoriais, garantia da qualidade da informação disponibilizada, bem como proporciona maior rapidez na análise, comparação e cruzamento dos dados gerados. Assim sendo, a aplicação da informática nesse domínio assegura velocidade, confiabilidade e redução de custos no processo de certificação da qualidade dos produtos (DUTCOSKY, 2011)

As avaliações sensoriais são, de modo geral mais trabalhosas que as avaliações químicas e físicas. No entanto, é importante que se conheçam as respostas sensoriais a um produto. Assim é sempre interessante

conhecer como um método químico ou físico que esteja em uso se compara com os sentidos humanos, isto é, com a habilidade da equipe em detectar e quantificar propriedades sensoriais.

De acordo com o objetivo do teste, com o critério de seleção dos julgadores e com a tarefa específica de cada julgador, os testes sensoriais podem ser classificados em quatro tipos básicos: Afetivos, Discriminatórios, Descritivos e de Qualidade (SIDEL et al., 1981).

Neste produto utilizaremos o teste afetivo: São testes em que atitudes subjetivas, tais como aceitação ou preferência de um produto, são medidas. Nos testes afetivos, a tarefa do provador é indicar a preferência ou aceitação por meio de seleção ordenação ou pontuação das amostras. A utilização da escala hedônica ou da escala de atitude (FACT) é um exemplo deste tipo de teste. Os julgadores são normalmente consumidores atuais ou potenciais do produto. Em situações de laboratório, as características demográficas normalmente dão lugar à acessibilidade dos julgadores. Por exemplo, funcionários da própria empresa, cujo comportamento com relação à empresa, cujo comportamento com relação à preferência ou aceitação correlacione satisfatoriamente com aquele da população-alvo. Testes de aceitação em nível de laboratório geralmente são realizados com 25 a 50 julgadores. Em estudos de campo em que amostras da população-alvo são usadas, este número mínimo é aumentado para 75 a 200 ou mais julgadores. Sempre que possível, pessoal técnico, de "marketing" e administradores envolvidos com o produto não devem ser usados como julgadores nos testes afetivos, em razão de seus conhecimentos "a priori" do produto e de seu potencial para respostas tendenciosas. Na aplicação das técnicas de análise sensorial é importante diferenciar preferência de aceitação. Testes de preferência, normalmente, fornecem resultados comparativos, isto é, obtêm-se resultados sobre a preferência para dada amostra do produto em comparação com a de outro. Assim, pode ocorrer de a amostra ser preferida à outra, mas nenhuma delas ser de boa aceitação. Os testes de aceitação por lado, procuram uma medida da disposição do consumidor em comprar e utilizar efetivamente o produto. Nesses testes, a preferência pode estar implícita.

Após a triagem ou seleção de produtos em nível de laboratório, pode haver interesse em se obterem informações sobre as reações do consumidor. Assim, o produto poderá ser apresentado em população-alvo em um local central ou até mesmo em seus domicílios. Os testes de aceitação poderão indicar as perspectivas do produto no mercado de trabalho ou se ele necessita de algum aperfeiçoamento.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Matérias primas**

Os ingredientes utilizados para o preparo da geleia foram: três cenouras; duas maçãs; três laranjas, três limões e 480g de açúcar demerara.

#### **3.2 Preparo do Produto**

Os ingredientes foram medidos e pesados em uma balança doméstica. Foram retiradas as cascas das cenouras e das laranjas e logo após, as cenouras foram batidas junto com o suco de laranja. Após o batimento, o suco obtido foi levado ao fogo. Assim que a mistura chegou ao seu ponto de fervura, foi adicionado lentamente o açúcar e os limões espremidos, e foi deixado apurando até virar uma consistência de geleia doce.

### 3.3 Acondicionamento

Um passo importante foi o acondicionamento da geleia, por isso foi utilizado como embalagem, potes de vidro com tampas de alumínio, com o objetivo de proteger contra agentes externos e reter as suas propriedades organolépticas. Para o marketing do produto, foi criado um adesivo que era colado sob a embalagem de vidro com todas as informações do produto.

### 3.4 Especificação técnica do produto desenvolvido

#### 3.4.1 Ingredientes

Ingredientes: Cenoura, Maçã Fuji, laranja pera, limão Taiti e açúcar.

#### 3.4.2 Informação Nutricional

Após os testes de desenvolvimento do novo produto, foi calculada a informação nutricional em relação às quantidades de cada ingrediente utilizado na formulação, conforme Tabela 1.

**Tabela 1. Informação Nutricional da Geleia**

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 25g (1 colher de sopa)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Energético	406Kcal = 1704 KJ	20%
Carboidratos	97g	32%
Proteínas	3,1g	4%
Gorduras Totais	0,4g	1%
Fibra Alimentar	4,5g	18%
Sódio	18mg	1%
Não contém quantidades significativas de gorduras saturadas e gorduras trans. *Valores diários de referência com base em uma dieta de 2.000Kcal ou 8.400Kj. Seus valores podem ser maiores ou menores, dependendo de suas necessidades energéticas.		

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.



### 3.4.3 Rótulo

As Figuras 1 e 2 apresentam o rótulo do produto desenvolvido.

Figura 1: Rótulo (frente)



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Figura 2: Rótulo (verso)



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

## 3.5 – Análise sensorial

Para a avaliação sensorial, foram realizados testes de aceitação sensorial (teste afetivo de aceitação), utilizando uma equipe composta por 14 provadores não treinados; acima de 19 anos; ambos os sexos; alunos e professores da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO. Foi solicitado aos provadores, avaliação dos atributos: cor, sabor e textura, por meio de uma escala hedônica de 9 pontos, sendo os extremos: 1. Desgostei muitíssimo a 9. Gostei muitíssimo, bem como a intenção de compra e frequência de consumo.

## 3.6 Índice de Aceitabilidade

O Índice de Aceitabilidade (IA) será realizado em relação aos atributos de cor, sabor e textura. Para o cálculo do índice de aceitabilidade, adota-se a seguinte expressão:

$$IA (\%) = A \times 100/B$$

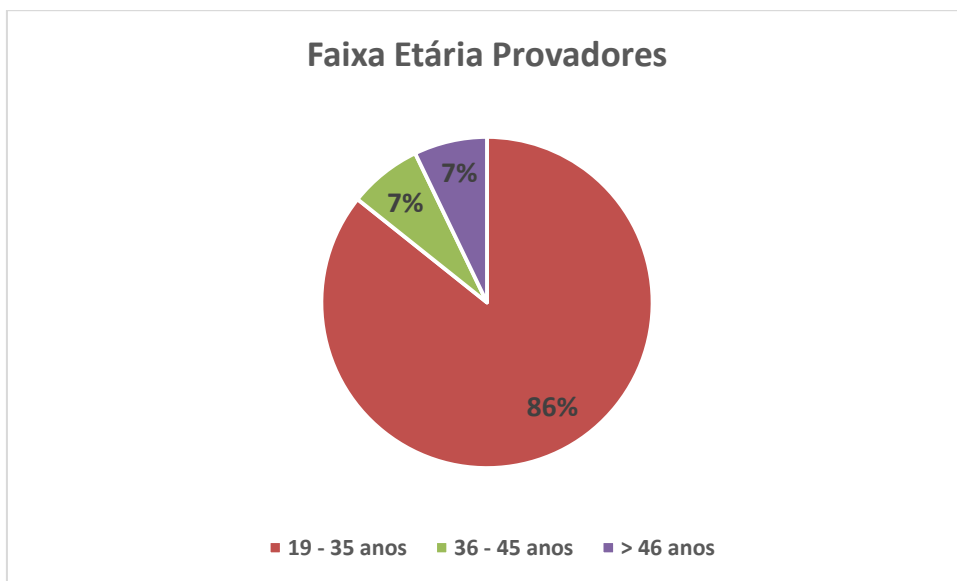
Onde A = nota média obtida para o produto, e B = nota máxima dada ao produto. O IA com boa repercussão tem sido considerado  $\geq 70\%$  (DUTCOSKY, 2011).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Análise sensorial

Conforme levantamento pela Figura 3, a faixa etária mais frequente dos provadores foi de 19 a 35 anos (86%), seguida de 36 a 45 anos (7%) e em último lugar, acima de 46 anos (7%).

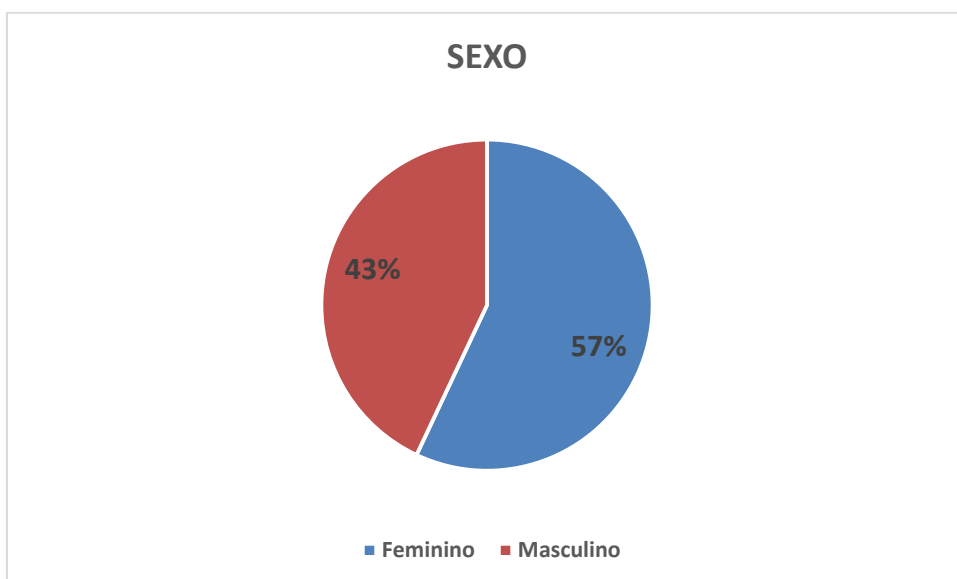
Figura 3. Faixa etária dos provadores



Fonte: Elaborado pelas autores, 2021.

Conforme levantamento pela Figura 4, o percentual em relação ao sexo dos provadores foi de 43% masculino e 57% feminino.

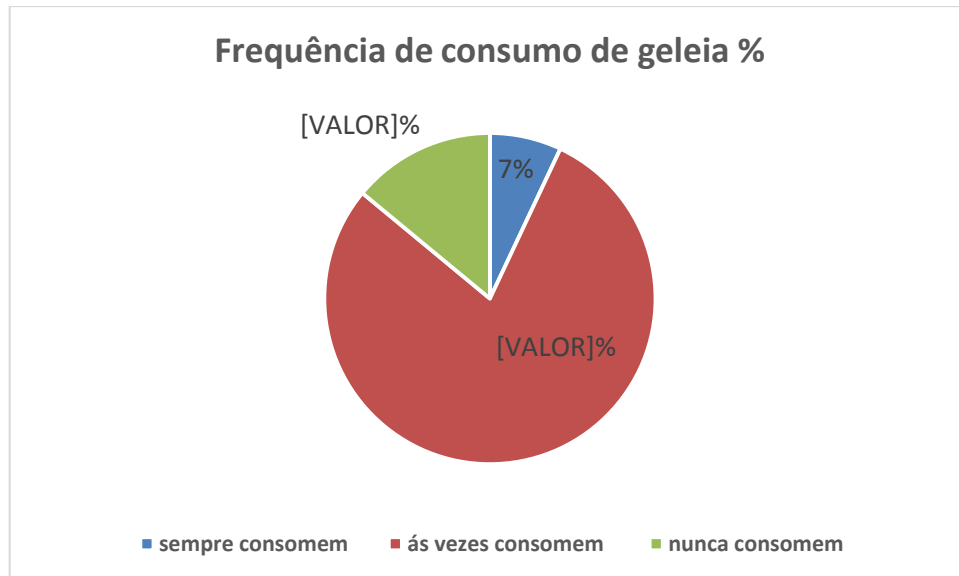
Figura 4. Percentual de análise em relação ao sexo dos provadores



Fonte: Elaborado pelas autores, 2021.

Dos 14 provadores que responderam à questão em relação a frequência de consumo de geleia, 7% sempre consomem, 79% às vezes consomem e 14% nunca consomem (Figura 5).

Figura 5. Referência de frequência de consumo de geleia



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2021

Através da análise de dados, verifica-se intenção de compra dos provadores (Figura 6). Verificou-se que a grande maioria dos participantes (71%), certamente compraria o novo produto e 29% talvez comprasse/talvez não comprasse.

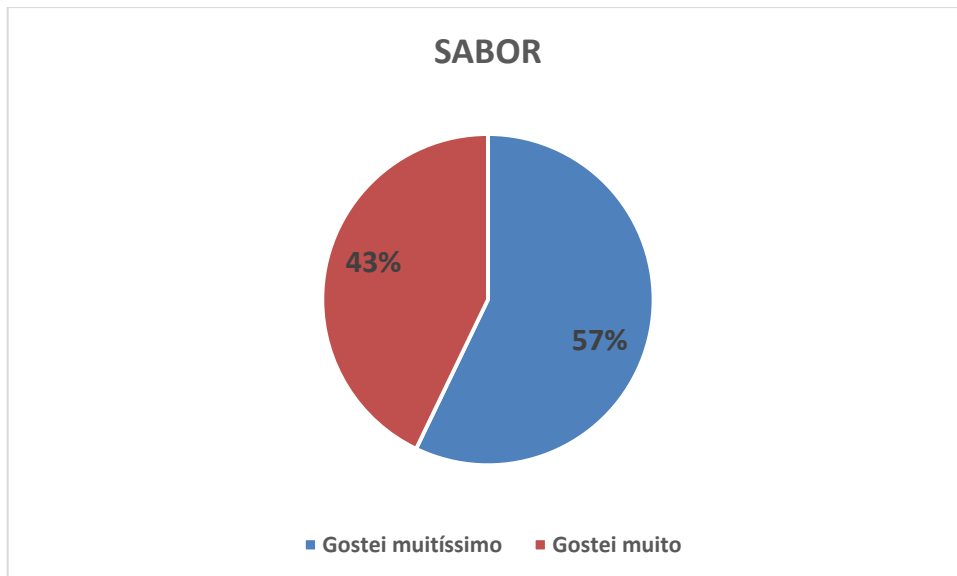
Figura 6. Intenção de compra da geleia de maçã, laranja e cenoura



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

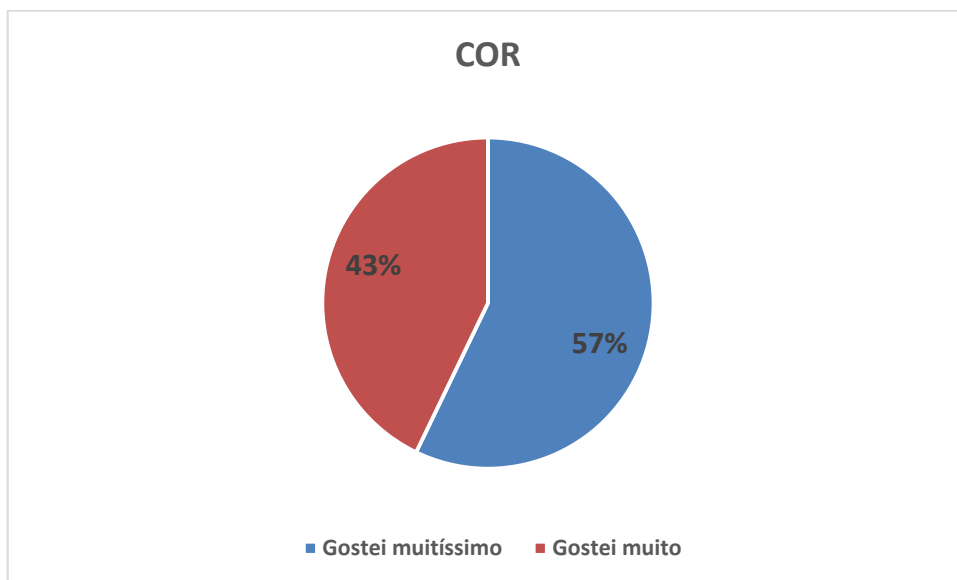
Os Gráficos 7, 8 e 9, representam as notas dos participantes em relação ao sabor, cor e textura.

Gráfico 7 – Porcentagem de notas em relação ao sabor



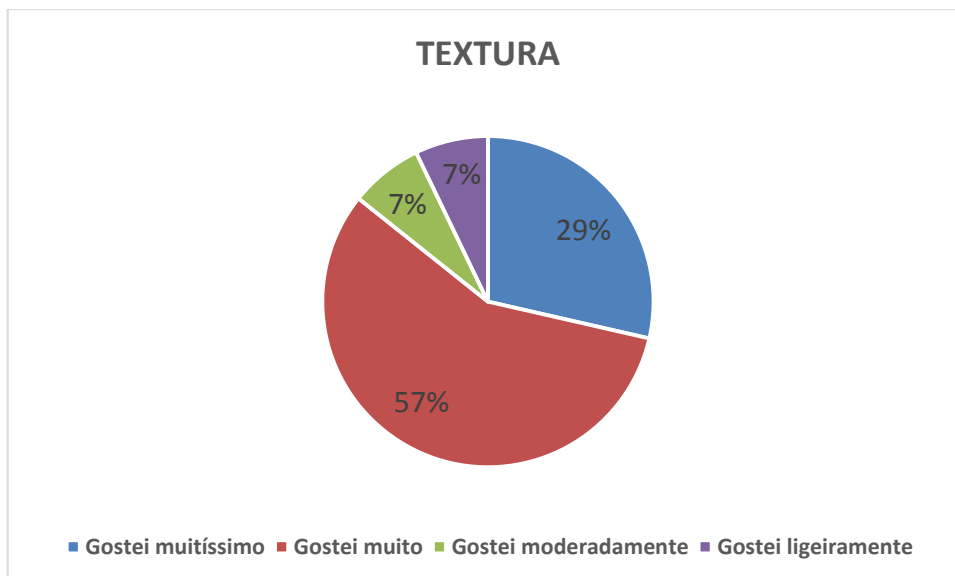
Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Gráfico 8 – Porcentagem de notas em relação a cor



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Gráfico 9 – Porcentagem de notas em relação a textura



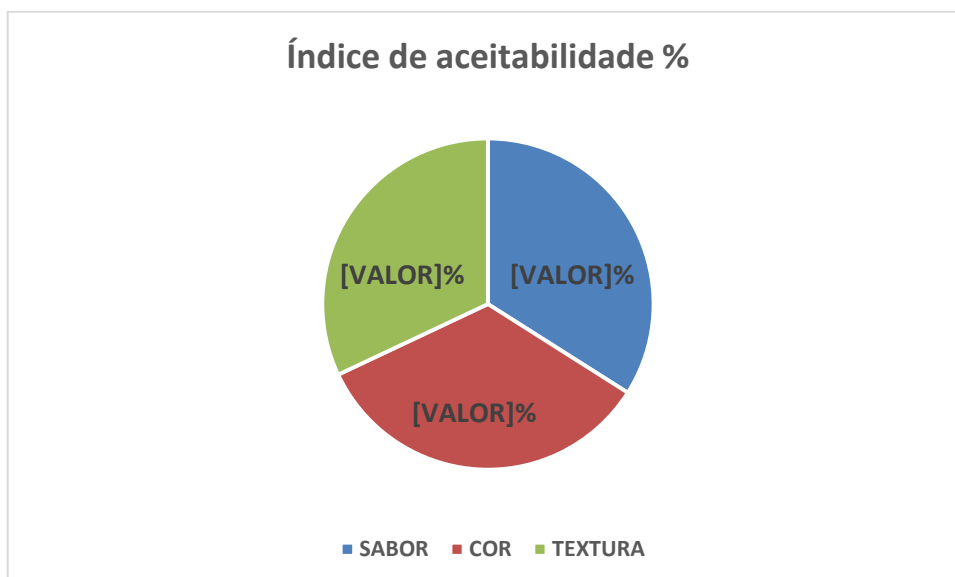
Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Delgado et al. (2019), em seus estudos sobre desenvolvimento um novo produto, geleia verde, feita com couve, maracujá, limão, pectina, ácido cítrico e açúcar, verificaram que o produto foi bem aceito pelo público, com 76% de aceitação geral entre as pessoas que gostaram muito e muitíssimo do produto. Verificou-se também que a grande maioria dos participantes (85%), compraria o novo produto.

## 5.2 Índice de aceitabilidade da geleia de maçã, laranja e cenoura

O índice de Aceitabilidade (IA) verificado para a geleia, foi de 95,22% para a cor; 95,22% para o sabor e 89,67% para a textura (Figura 10). A média geral dos atributos foi de 93%. Esses atributos foram significativos considerando a repercussão favorável quando o índice de aceitabilidade for  $\geq 70\%$  (DUTCOSKY, 2011).

Figura 10. Índice de Aceitabilidade da geleia, critérios de cor, sabor e textura



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2021

Sales et al (2014) acharam IA de 72,47% no seu trabalho de geleia de pimenta; Zambiasi; Chim; Bruscatto (2006) observaram um valor de 76,70% no IA ao elaborar uma geleia Light de abacaxi com resíduos da agroindústria. Delgado et al. (2019), em relação a geleia verde, feita com couve, couve, maracujá, limão, pectina, ácido cítrico e açúcar, verificaram índices de aceitabilidade variando de 79 a 90% nos atributos sabor, aparência e aroma. Ao comparar geleias de outras frutas, pode ser observado que os índices de aceitabilidade são semelhantes, e que este tipo de produto é bem aceito pelos consumidores.

A constante busca por qualidade de vida e a preocupação com o bem-estar próprio e do planeta, elevaram as exigências do consumidor quanto à ingestão de alimentos saudáveis, e impulsionaram a evolução e o crescimento de mercados como o dos produtos fitness, naturais e vegetarianos. Observando a oportunidade, as empresas se reinventam e buscam desenvolver produtos que atendam à essas necessidades e que possam suprir em todos os âmbitos, os desejos do consumidor. Partindo dessa premissa, a geleia de maçã, laranja e cenoura é um produto que leva nutrientes e afeto para a mesa do consumidor.

## 6 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, a geleia de cenoura, maçã e laranja, atingiu o objetivo esperado de produzir um produto diferente dos produtos encontrados no mercado. De acordo com a análise sensorial, a geleia apresentou um índice de aceitabilidade acima de 85% nas características de sabor, textura e cor, sendo considerado com ótima aceitação. Conclui-se que, seria bem aceito no mercado por apresentar ótimo sabor, qualidade e despertar interesse no público em provar um produto inovador.

## 7 REFERÊNCIAS

ABREU, E. S.; VIANA, I. C.; MORENO, R. B.; TORRES, E. A. F. S. Alimentação mundial - uma reflexão sobre a história. **Saúde e sociedade**, São Paulo, v. 10, n. 2, 2001.

BARUFFALDI, R.; VESSONI PENNA, T. C.; COLOMBO, A. J.; PITOMBO, R. N. Efeito do armazenamento em condições ambientais na qualidade de cenoura. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.3, n.2, p.155-160, 1983.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - CNNPA nº 12**, de 1978. (Publicada no DO em 24 de julho de 1978). Brasília. Disponível em [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_78\\_pos.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_pos.htm). Acesso em: 14 ago. 2021.

BRITTON, G. Carotenoids. In: **Natural foods colorants**, New York, p.141-148, 1992.

CARBONE, K., GIANNINI, B., PICCHI, V., L. O SCALZO, R.; CECCHINI, F. (2011). Phenolic composition and free radical scavenging activity of different apple varieties in relation to the cultivar, tissue type and storage. **Food Chemistry**, v. 127, p. 493-500, 2011.

CARDELLO, H. M. A. B.; CARDELLO, L. Teor de vitamina c, atividade de ascorbato oxidase e perfil sensorial de manga (mangífera índica L.) var. haden, durante o amadurecimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.18, n. 2, p. 211-217, 1998.

CHITARRA, M. I. F.; CARVALHO, V. D. Cenoura: Qualidade e Industrialização. **Informe Agropecuário**, v.10, n.120, 1984.

DA SILVA, R.; FRANCO, C. L.; GOMES, E. Pectinases, Hemiceluloses e Celuloses, Ação, Produção e Aplicação no Processamento de Alimentos: **Revisão Bol. SBCTA**, Campinas, v. 31, n.2, p.242-260, Jul/Dez 1997.

DELGADO, I. V.; FURIOSO, J. H.; SILVA, J. O.; SIMENSATO, L. A.; RODRIGUES, R.; TACINE, V.; BENEDETTI, R.; DAMY-BENEDETTI, P. C. Desenvolvimento de um novo produto: Geleia Verde. **Revista Científica Unilago**. São José do Rio Preto, v. 1, n. 1, p. 1-14, 2019.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 3ª ed. Curitiba: Editora Champagnat, 2011.

FACHIN, D.; VAN LOEY, A. M.; LY BGUYEN, B.; VERLENTE, I.; HENDRICKX. Inactivation kinetics of Polygalacturonase in Tomato Juice. *Innovative. Food Science and Emerging Technologies*, v. 4, p. 135–142, 2003.

FRANCO, G. **Tabela de composição de Alimentos**, 8 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1992, 230 p.

GODOY, H. T. & RODRIGUES-AMAYA, D. B. Ocurrence of cis Isomers of in Brazilian Vegetables. **Journal Agricultural and Food Chemistry**, v. 46, n. 8, p. 3081-3086, 1998.

GROSSO, C. F. **Efeito de diferentes açúcares, pectinas e ligações de água na formação de géis pécticos**. **Campinas**, 1992. 116f. Dissertação (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

INSA (Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge). **Tabela da composição de alimentos** Instituto Nacional de Saúde. 2006. 355 p.

JACKIX, M. H. **Doces, geleias e frutas em calda**. Campinas: Editora da Unicamp, São Paulo: Ícone Editora, 1988. 172 p.

JOÃO, P. L.; CONTE, A. **Levantamento da fruticultura comercial do Rio Grande do Sul: 2005/2006**. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2007

MARTINELLI JÚNIOR, O. **O complexo agroindustrial no Brasil: Um estudo sobre a agroindústria citrícola do Estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Economia) – FEA/USP, São Paulo, 1987.

MATSUURA FCAU, FOLEGATTI M. L. S.; FERREIRA D. C Produção de geleia mista de maracujá e acerola com alto teor de vitamina C. **Anais do Congresso Brasileiro de Fruticultura**, v. 17, CDRom, 2002.

MÉLO, E. A, LIMA V. L. A. G.; NASCIMENTO P. P. Formulação e avaliação físico-química e sensorial de geleia mista de pitanga (*Eugenia uniflora* L.) e acerola (*Malpighia* sp). **Boletim CEPPA**, v. 17, p. 33-44, 1999.

MENDEZ, M. H. M.; DERIVI, S. C. N.; RODRIGUES, M. C. R.; PENTEADO, M. **Tabela de Composição de Alimentos**. Niterói: Editora UFF, 1995, 39p

MENEZES, V. B. et al. **A indústria da laranja: competitividade e tendências**. Estudo realizado pelo governo do estado da Bahia, Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia e Fundação de Projetos e Estudos - CPE, 1993. 125 p

MESQUITO-FILHO, M. V.; SOUZA, A. F.; SILVA, H. R. Nível crítico de boro em cenoura cultivada em um solo sob cerrado. **Horticultura Brasileira**, v. 23, p. 68-71, 2005.

MORAES, M. A. C. **Métodos para a avaliação sensorial dos alimentos**. 7. ed. Unicamp. Campinas-SP. 1988, 93p.

MOTA, M. **Sobre a cenoura**. Disponível em: <http://marisamota.com/cenoura1.html#top> [on line]. Acesso em: 26 mar. 2021.

OLIVEIRA, R. A.; ROCHA, J. B.; SEDIYAMA, G. C.; PUIATTI, M.; CECON, P. R.; SILVEIRA, S. F. R. Coeficientes de cultura de cenoura nas condições edafoclimáticas do Alto Paranaíba, no estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 7, p. 280-284, 2003.

PEREIRA, R. S., NASCIMENTO, W. M., VIEIRA, J. V. Germinação e vigor de sementes de cenoura sob condições de altas temperaturas. **Horticultura Brasileira**, v. 25, p. 215-219, 2007.

PRATI P.; MORETTI R. H.; CARDELLO, H. M. A. B.; GÂMDARA, A. L. N. Estudo da Vida-de-Prateleira de Bebida Elaborada Pela Mistura de Garapa Parcialmente Clarificada estabilizada e Suco Natural de Maracujá. **B. CEPPA**, v. 22, p. 295-310, 2004.

RIBEIRO, M. **As Maravilhas da Indústria Caseira de Alimentos**. 6 ed. Porto Alegre-RS. Rigel., 1995. 128p.

SALES, P. V. G. et al. Sensory Evaluation of Two Formulation of Jelly Pepper (*Capsicum annum*). **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 5, n. 1, p. 26-32, 2014.

SERAFINI, M. The effects of minimal processing operations on the nutritional components of fresh-cut produce. **In: SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE ON FRESH-CUT PRODUCE**. Gloucestershire, UK. Conference Proceedings. Campden & Chorleywood Food Research Association Group. 13 – 14 September, 2001.

SOLER, M. P. **Processamento industrial**. In: SOLER, M. P. (coord). Industrialização de geleias. Campinas: ITAL. p. 1-20, 1991.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS/NEPA - UNICAMP – Versão II. 2 ed. Campinas: NEPA – UNICAMP, 2006, 113p.



TEIXEIRA E.; MEINERT E. M.; BARBETTA P. A. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis–SC. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. 1987. 180p.

TEIXEIRA, L. J. Q. **Campos Elétricos Pulsados de Alta Intensidade no Processamento de Suco de Cenoura**. 2008. 149F. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

TEIXEIRA, M. G.; PEREIRA, T. S. S.; SILVA, T. S.; MOLINA, M. D. C. B. Medidas de proteção na promoção de alimentação saudável: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**. v.14, n. 4, p. 90-96, 2012.

TIKLER, J. H. et al. Dietary Carotenoids Protect Human Cells From Damage. **Journal of Photochemistry and Photobiology**, v. 26, p. 283-285, 1994.

VERZELETTI, A.; FONTANA, R. C.; SANDRI, I. G. Avaliação da Vida de Prateleira de Cenouras Minimamente Processadas. **Alimentos e Nutrição**, v. 21, n. 1, p. 87- 92, 2010.

VIEIRA, A. C. **Desafios para os pequenos produtores de laranja do Estado de São Paulo diante de novos fatores na relação agricultura/indústria nos anos 90** – São Carlos, SP, 1998.

VIEIRA, J. V.; PESSOA, H. B. S. V.; MAKISHIMA, N. **A cultura da cenoura**. Embrapa Hortaliças. Brasília: Embrapa Comunicação para transferência de tecnologia, 1999. 77p.

ZAMBIAZI, R. C.; CHIM, J. F.; BRUSCATTO, M. de. Avaliação das Características e Estabilidade de Geleias Light de Morango. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 17, n.2, p. 165-170, abr/jun. 2006.